

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИХ МЕТОДІВ

Мілих В.І., Мирошніченко Б.О., Манукалов І. І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Трифазні асинхронні двигуни (ТАД) складають основу електроприводу різного призначення. Для аналізу електромагнітних параметрів ТАД ефективним є використання чисельно-польових розрахунків магнітних полів в програмному середовищі FEMM. При цьому побудова фізично-геометричних моделей ТАД і витягнення результатів розрахунку авторами вже автоматизовані на основі створених скриптів на алгоритмічній мові Lua, яка вбудована в FEMM. Все це можна використати для удосконалення системи проектування ТАД.

Метою цієї роботи є аналіз можливості удосконалення проектування ТАД на основі чисельно-польових методів і у відповідності до цього – запропонувати етапи проектування ТАД, на яких чисельно-польові розрахунки магнітних полів можуть підвищити точність результатів проектування, а, отже, скоротити строки досвідної доводки ТАД при створенні їх нових зразків.

При цьому вважаємо, що класичний метод розрахунку магнітних кіл, який використовується при проектуванні ТАД, побудовано на дуже серйозних припущеннях. До того ж, магнітні розрахунки можливі тільки у режимі неробочого ходу, тоді як режим навантаження, у якому власне і проявляються властивості ТАД, для метода магнітного кола є недосяжним.

Таким чином, пропонуємо застосовувати чисельно-польові розрахунки магнітних полів ТАД на наступних етапах їх проектування:

1) розрахунок намагнічувального струму обмотки статора у режимі неробочого ходу з визначенням впливу елементів зубців ротора та статора на магнітні потоки та інші електромагнітні параметри двигуна;

2) уточнення намагнічувального струму у режимі навантаження і на цієї основі уточнення значення коефіцієнту потужності двигуна;

3) за результатами розрахунку магнітного поля у режимі навантаження визначення електромагнітного моменту і, на цієї основі – вхідної та вихідної потужностей ТАД, а також визначення ЕРС і фазної напруги в обмотці статора, що є комплексною оцінкою правильності проектних параметрів двигуна;

4) розрахунок полів пазового розсіяння та уточнення реактивних опорів обмоток статора та ротора з подальшим уточненням характеристик ТАД;

5) розрахунок магнітного поля розсіяння стержнів обмотки ротора з урахуванням ефекту витіснення струму і на цієї основі – виявлення залежності їх активного та реактивного опорів від ковзання, а у підсумку – уточнення значення пускового моменту та механічної характеристики двигуна;

6) визначення реалістичного розподілу амплітуд магнітної індукції по елементам осердь статора та ротора і через це – уточнення значень магнітних втрат потужності.